

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Рязанский институт (филиал)

Московского политехнического университета

Рабочая программа дисциплины

«Проектирование инженерных систем зданий и сооружений»

Направление подготовки

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль)

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Магистр

Форма обучения

Очная, заочная

Год набора - 2026

Рязань, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень образования – магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017г., № 482; с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы, потребностей регионального рынка труда и требований профессиональных стандартов (далее – ФГОС ВО) (зарегистрирован в Минюсте России 23.06.2017 № 47144) с изменениями № 1456 от 26.11.2020;

- учебным планом (очной, заочной формам обучения) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.В. Байдов, кандидат технических наук, доцент кафедры
кафедры «Промышленное и гражданское строительство», Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 9 от 29.04.2025).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн	Проектные	Проектирование и расчёт внутренних инженерных сетей.
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство		Создание, использование и сопровождение информационной модели ОКС на всех этапах его жизненного цикла

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами.

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
10.022 Специалист в области расчета и проектирования деревянных и металлодеревянных конструкций зданий и сооружений	В, Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства,	В/01,6 Знать нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности
16.151 Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве	Д, Способность управлять процессами информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла, 7	Д/03.7, Организация среды общих данных проекта информационного моделирования ОКС

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений» у обучающегося формируются следующие профессиональные компетенции ПК-3, ПК-4.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
ПК-3 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-3.1 Знать нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности	Знать: нормативную базу для проектирования инженерных систем зданий и сооружений. Уметь: использовать полученную информацию из нормативных документов по проектированию инженерных систем зданий и сооружений. Владеть: методами поиска нормативных документов для проектирования инженерных систем зданий и сооружений.	10.022
ПК-4 Способность управлять процессами информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла, 7	ПК-4.1 Организация среды общих данных проекта информационного моделирования ОКС	Знать: методы организации среды общих данных на основе систем управления инженерными данными, информационных порталов, облачных решений, файловых серверов, мобильных устройств. Уметь: использовать современные средства коммуникации для взаимодействия участников процесса информационного моделирования ОКС. Владеть: методами и протоколами коммуникаций между внешними и внутренними участниками процесса информационного моделирования ОКС	16.151

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений» входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений»:

- Физика (уровень бакалавриат),
- Инженерная графика (уровень бакалавриат),
- Теплогазоснабжение с основами теплотехники (уровень бакалавриат)

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений»:

- Организационно-технологическое обеспечение строительства в сложных условиях.

Основные положения дисциплины в дальнейшем могут быть использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений» составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часов.

Объем дисциплины «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблицах 3 и 4 для очной и заочной форм обучения соответственно.

Таблица 2 – Объем дисциплины «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений» в академических часах (для очной формы обучения)

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	24
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	12
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	12
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	66
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	66
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	18
Промежуточная аттестация	Зачёт

Таблица 3 – Объем дисциплины «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений» в академических часах (для заочной формы обучения)

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	16
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	8
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	74
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	74
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	18
Промежуточная аттестация	Зачёт

3.1. Содержание дисциплины «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений», структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Третий семестр							
1	Основные параметры атмосферного воздуха. I-d диаграмма	15	2	2	-	11	Устный опрос	
2	Простейшие процессы изменения состояния влажного воздуха на I-d диаграмме	15	2	2	-	11	Устный опрос	
3	Свободные изотермические, неизоэнтальпические и конвективные струи	15	2	2		11	Устный опрос	
4	Очистка вентиляционного воздуха	15	2	2		11	Устный опрос	
5	Нагрев вентиляционного воздуха	15	2	2		11	Устный опрос	
6	Вентиляторы	15	2	2		11	Устный опрос	
	Форма аттестации	18						3
	Всего часов по дисциплине	108	12	12	-	66		18

Таблица 5 – Разделы дисциплины «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Третий семестр							
1	Основные параметры атмосферного воздуха. I-d диаграмма	14	1	1	-	12	Устный опрос	
2	Простейшие процессы изме-	16	2	2	-	12	Устный	

	нения состояния влажного воздуха на I-d диаграмме						опрос	
3	Свободные изотермические, неизо-термические и конвек-тивные струи	14	1	1		12	Устный опрос	
4	Очистка вентиляционного воздуха	14	1	1		12	Устный опрос	
5	Нагрев вентиляционного воздуха	15	1	1		13	Устный опрос	
6	Вентиляторы	17	2	2		13	Устный опрос	
	Форма аттестации	18						3
	Всего часов по дисциплине	108	8	8	-	74		18

3.2 Содержание дисциплины «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
	Второй семестр	
1	Основные параметры атмосферного воздуха. I-d диаграмма	Физические параметры воздуха. Их взаимосвязь на I-d диаграмме.
2	Простейшие процессы изменения состояния влажного воздуха на I-d диаграмме	Процесс сухого нагрева, сухого охлаждения. Охлаждение до точки росы. Адиабатное увлажнение и охлаждение. Процессы смешения воздуха с различными параметрами. Процессы обработки воздуха водой.
3	Свободные изотермические, не-изотермические и конвективные струи	Понятие струи и её параметры. Виды струй. Изотермические струи различного сечения. Не-изотермические струи различного сечения. Кон-вективные струи различного сечения.
4	Очистка вентиляционного возду-ха	Фильтры применяемые в системах вентиляции и кондиционирования для очистки приточного воздуха. Эффективность фильтров.
5	Нагрев вентиляционного воздуха	Калориферы применяемые в системах венти-ляции и кондиционирования для нагрева приточ-ного воздуха. Устройство, схемы подключения.
6	Вентиляторы	Классификация вентиляторов. Устройство вентиляторов. Аэродинамические характери-стики вентиляторов. Работа вентилятора в сети.

Таблица 7 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	Основные параметры ат-мосферного воздуха. I-d диаграмма	Изучение взаимосвязи параметров воздуха с исполь-зованием I-d диаграммы.
2	Простейшие процессы из-менения состояния влаж-ного воздуха на I-d диа-грамме	Построение процессов изменения состояния воздуха на I-d диаграмме.

3	Свободные изотермические, неизотермические и конвективные струи	Расчёт параметров приточной струи.
4	Очистка вентиляционного воздуха	Расчёт и подбор фильтра для системы вентиляции
5	Нагрев вентиляционного воздуха	Расчёт и подбор калорифера для системы вентиляции
6	Вентиляторы	Подбор вентилятора для системы вентиляции

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные

рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия, обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков по проектированию и расчётам инженерных систем, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Авдолимов Е.М., Брюханов О.Н., Жила В.А. Теплогазоснабжение и вентиляция: Учебник - М.: Издательский центр Академия, 2012. - 400 с. - (Сер.Бакалавриат)
2. Штокман Е.А., Карагодин Ю.Н. Теплоснабжение и вентиляция: Учеб.пособ.- М.: АСВ, 2011.-176с.

Дополнительная литература

- 1.Внутренние санитарно-технические устройства. В 3-х частях (Справочник проектировщика). Под ред. С.В.Староверова. – М.: Интеграл,2012.
2. Тихомиров К.В., Сергиенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. – М.: Стройиздат,1991.
3. Инженерные сети. Оборудование зданий и сооружений. Под ред. Соснина. – М.: Высш. шк., 2001.
4. А.М. Гримитлин, О.П. Иванов Насосы, вентиляторы, компрессоры. – С.-Пб.:АВОК Северо-Запад, 2006.

Нормативно-техническая документация

СП 131.13330.2020 Строительная климатология
СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий
СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства.

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	Консультант Плюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

5.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений»

Перечень разделов дисциплины «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Основные параметры атмосферного воздуха. I-d диаграмма	Основная: 1,2 Дополнительная: 1, 2
2	Простейшие процессы изменения состояния влажного воздуха на I-d диаграмме	Основная: 1,2 Дополнительная: 1, 2, 3
3	Свободные изотермические, неадиабатические и конвективные струи	Основная: 1,2 Дополнительная: 1, 2, 3
4	Очистка вентиляционного воздуха	Основная: 1,2 Дополнительная: 1, 2, 3
5	Нагрев вентиляционного воздуха	Основная: 1,2 Дополнительная: 1, 2, 3
6	Вентиляторы	Основная: 1,2 Дополнительная: 1, 2,4

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия практического типа. Учебные аудитории для занятий практического типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы института;
- библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Аудитории задействованные для проведения лекционных и практических занятий указаны в таблице 9.

Таблица 9 - Аудитории для лекционных и практических занятий

Проектирование инженерных систем зданий и сооружений	Аудитория № 221, Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Правослыбедская, 26/53
	Аудитория № 212, Аудитория для практических и семинарских занятий, Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Правослыбедская, 26/53
	Аудитория № 208 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Правослыбедская, 26/53

	Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.	
--	---	--

7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Паспорт фонда оценочных указан в таблице 10.

Таблица 10 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные параметры атмосферного воздуха. I-d диаграмма	ПК-3 ПК-4	Вопросы к зачёту. РГР
2	Простейшие процессы изменения состояния влажного воздуха на I-d диаграмме		
3	Свободные изотермические, неизотермические и конвективные струи		
4	Очистка вентиляционного воздуха		
5	Нагрев вентиляционного воздуха		
6	Вентиляторы		

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Основным видом текущего контроля является выполнение расчётно-графической работы.

Расчётно-графическая работа является предварительным перед зачётом этапом в изучении дисциплины "Проектирование инженерных систем зданий и сооружений". Выполняется в 3 семестре (очная и заочная формы обучения).

Целью курсовой работа является:

- закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами за время обучения, и применение этих знаний к комплексному решению конкретной инженерной задачи.
- развитие навыков пользования научно-технической и справочной литературой.

Курсовая работа включает в себя разработку и аэродинамический расчёт системы механической вентиляции для общественного здания.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине зачёт.

Перечень вопросов для подготовки к зачёту (ПК-3, ПК-4):

1. I-d диаграмма влажного воздуха.
2. Основные параметры атмосферного воздуха.
3. Калориферы: назначение, конструкция и схемы их обвязок.
4. Подбор калорифера.
5. Общие сведения об очистке приточного воздуха.
6. Пылеуловители для приточного воздуха.
7. Фильтры приточного воздуха.
8. Схема изотермической струи
9. Плоская изотермическая струя
10. Изотермическая струя круглого сечения
11. Изотермическая струя кольцевого сечения
12. Схема неизотермической струи
13. Плоская неизотермическая струя
14. Неизотермическая струя круглого сечения
15. Неизотермическая струя кольцевого сечения
16. Схема свободной конвективной струи
17. Плоская конвективная струя
18. Конвективная струя круглого сечения
19. Классификация вентиляторов.
20. Основные параметры вентиляторов.
21. Радиальные (центробежные) вентиляторы.
22. Осевые вентиляторы.
23. Общие сведения об аэродинамических характеристиках.
24. Характеристики радиальных вентиляторов.
25. Характеристики осевых вентиляторов.
26. Характеристика сети.
27. Метод наложения характеристик.
28. Параллельная работа вентиляторов.
29. Последовательная работа вентиляторов.
30. Регулирование работы вентиляторов.
31. Основы теории радиальных вентиляторов.
32. Канальные вентиляторы
33. Крышные вентиляторы.
34. Диаметральные вентиляторы.

8. Тематика вопросов для самостоятельного изучения обучающимися

1. Основные понятия и законы технической термодинамики
2. Теплота и работа как форма передачи энергии
3. Термодинамические параметры
4. Основные законы идеального газа
5. Теплоёмкость. Внутренняя энергия
6. Первый закон термодинамики
7. Энтальпия. Энтропия. Термодинамические процессы
8. Второй закон термодинамики
9. Понятие о круговом цикле. Цикл Карно
10. Водяной пар
11. Влажный воздух
12. Массоперенос
13. Тепловые схемы котельных установок и ТЭЦ
14. Топочные устройства

15. Виды отопительных приборов и их размещение
16. Кондиционирование воздуха
17. Охрана атмосферного воздуха от загрязнений
18. Выбор оптимальной трассировки тепловых сетей
19. Специальные сооружения
20. Тепловые пункты
21. Использование солнечной энергии
22. Геотермальная энергетика

9. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС

9.1. Общие положения

1 Положение о порядке проведения ПА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий разработано на основе:

— Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Устава Московского политехнического университета;

— Положения о Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета;

2. Требования и правила настоящего Положения распространяются на случаи проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по всем направлениям (специальностям) подготовки, реализуемым в Институте по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

9.2. Решение технических и организационных проблем при проведении ПА с использованием ЭОС, ДОТ

1. Основной задачей при организации и проведении ИА с применением ЭО, ДОТ является обеспечение мер контроля и идентификации личности обучающихся, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры итоговой аттестации. Аппаратно-программное обеспечение проведения итоговой аттестации с применением ЭО, ДОТ предоставляют сотрудники технических служб Института.

2. Ответственность за соблюдение правил проведения ИА с применением ЭО, ДОТ несет заведующий выпускающей кафедрой. В целях обеспечения прозрачности ИА с применением ЭО, ДОТ во время проведения итоговой аттестации применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при планировании ИА. Факт видеозаписи доводится до сведения студентов.

3. Перед началом ИА с применением ЭО, ДОТ в обязательном порядке проводится идентификация личности обучающегося по фотографиям в паспорте и (или) в зачётной книжке, оглашается перечень материалов, разрешённый к использованию при проведении ИА. Пользование иными неразрешёнными материалами запрещено. Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией,